

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-218795

(43)Date of publication of application : 31.08.1989

(51)Int.Cl.

B23K 35/28
G22C 21/02

(21)Application number : 63-046308

(71)Applicant : MITSUBISHI ALUM CO LTD

(22)Date of filing : 29.02.1988

(72)Inventor : TAKAHASHI KENSHO
TOMA KEN

(54) AL ALLOY BRAZING FILLER METAL HAVING HIGH FILLET STRENGTH

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the amt. of the Al alloy brazing filler metal to be used by forming the brazing filler metal of an Al alloy material contg. Si and Mn respectively at specific weight% and adding Mg and Zn independently or in combination at prescribed ratios thereto at need.

CONSTITUTION: The brazing filler metal is formed of the Al alloy which contains, by weight, 6.5W10.5% Si and 0.6W1% Mn and consists of the balance Al and impurities. Further, 1W2% Mg and 0.1W1% Zn are added independently or in combination thereto at need. The Si component lowers the m.p. of the brazing filler metal and improves melt flowability and wettability. The Mn component disperses the Al-Mn compd. finely and uniformly into the fillet. The Mg component breaks the oxide film on the surface of the brazing filler metal and improves the melt flowability. The Zn provides corrosion prevention to the joining member. Since the fillet strength is thereby increased, the amt. of the brazing filler metal to be used is decreased.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-218795

⑬ Int. Cl.

B 23 K 35/28
C 22 C 21/02

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

A-6919-4E
D-6735-4K

⑭ 公開 平成1年(1989)8月31日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ファイレット強度の高いAl合金ろう材

⑯ 特 願 昭63-46308

⑰ 出 願 昭63(1988)2月29日

⑱ 発 明 者 高 橋 憲 昭 静岡県裾野市茶畑986-6

⑲ 発 明 者 当 摩 建 静岡県三島市富士見台46-3

⑳ 出 願 人 三菱アルミニウム株式 東京都港区芝2丁目3番3号
会社

㉑ 代 理 人 弁理士 富田 和夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ファイレット強度の高いAl合金ろう材

2. 特許請求の範囲

(1) Si: 6.5~10.5%, Mn: 0.6~1%,

を含有し、残りがAlと不可避不純物からなる組成
(以上重量%)を有するAl合金で構成したことを
特徴とするファイレット強度の高いAl合金ろう材。

(2) Si: 6.5~10.5%, Mn: 0.6~1%,

を含有し、さらに、

Mg: 1~2%,

を含有し、残りがAlと不可避不純物からなる組成
(以上重量%)を有するAl合金で構成したことを
特徴とするファイレット強度の高いAl合金ろう材。

(3) Si: 6.5~10.5%, Mn: 0.6~1%,

を含有し、さらに、

Zn: 0.1~1%,

を含有し、残りがAlと不可避不純物からなる組成
(以上重量%)を有するAl合金で構成したことを
特徴とするファイレット強度の高いAl合金ろう材。

(4) Si: 6.5~10.5%, Mn: 0.6~1%,

を含有し、さらに、

Mg: 1~2%, Zn: 0.1~1%,

を含有し、残りがAlと不可避不純物からなる組成
(以上重量%)を有するAl合金で構成したことを
特徴とするファイレット強度の高いAl合金ろう材。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、AlおよびAl合金部材のろう付けに
用いた場合に、ファイレット強度の高いろう付け部
を形成することができるAl合金ろう材に関するも
のである。

〔従来の技術〕

一般に、例えばAl合金管材と銅AlまたはAl合金
フィン材とを、真空中あるいは不活性ガス雰囲気
中でろう付けしてAl合金製熱交換器を製造するに

特開平 1-218795(2)

際しては、純Al板材やAl合金板材、さらにこれらの2種以上のクラッド板材の片面あるいは両面に、Al合金ろう材をクラッドしてブレージングシートとし、このブレージングシートから成形された管材やフィン材が用いられ、かつ前記Al合金ろう材としては、重量%で（以下%は重量%を示す）、

Si: 6.5 ~ 10.5 %,

を含有し、残りがAlと不可避不純物からなる組成を有するAl合金が用いられていることも良く知られるところである。

〔発明が解決しようとする課題〕

一方、Al合金製熱交換器の製造に際して、Al合金ろう材の使用量は、経済的見地から少なければ少ないほどよく、また近年のこれら機器に対する軽量化および省力化の要求からも増々Al合金ろう材の使用量の低減が急務になつてきているが、Al合金ろう材の使用量を少なくすると、ろう付け部に形成されるファイレットの形状も小さくなり、所望のろう付け強度を確保することができないのが現状である。

- 3 -

したがつてろう材の使用量を減少させた状態で、強固なろう付け部を形成することができずAl合金ろう材に特徴を有するものである。

つきに、この発明のAl合金ろう材において、成分組成を上記の通りに限定した理由を説明する。

(a) Si

Si成分には、ろう材の融点を下げ、かつ湯流れ性およびめれ性を向上させることによつてろう付けを可能ならしめる作用があるが、その含有量が6.5%未満では前記作用に所望の効果が得られず、一方その含有量が10.5%を超えると再び融点が上昇するようになつて所望のろう付けを行なうことができないことから、その含有量を6.5 ~ 10.5%と定めた。

(b) Mn

Mn成分には、Alと結合してAl-Mn系化合物を形成し、ろう付け後に形成されたファイレットは、素地に前記Al-Mn系化合物が微細均一に分散した組織をもつようになつて、ファイレット強度を著しく向上させる作用があるが、その含有量が0.6%未

〔課題を解決するための手段〕

そこで、本発明者等は、小さい形状のファイレットでも、このファイレットの強度が高ければ十分なろう付け強度が確保されて、Al合金ろう材の使用量を低減することが可能となるという観点から研究を行なつた結果、上記の従来Al合金ろう材に、合金成分としてMn成分を含有させると、ろう付け部に形成されるファイレットが、素地に微細なAl-Mn系化合物が分散した組織をもつようになり、この微細分散のAl-Mn系化合物によつてファイレットは著しく高い強度をもつようになつて、高いろう付け強度が得られるという知見を得たのである。

この発明は、上記知見にもとづいてなされたものであつて、

Si: 6.5 ~ 10.5 %, Mn: 0.6 ~ 1 %,

を含有し、さらに必要に応じて、

Mg: 1 ~ 2 %, Zn: 0.1 ~ 1 %,

のうちの1種または2種を含有し、残りがAlと不可避不純物からなる組成を有するAl合金で構成され、ろう付けに際して、ファイレット強度が高く、

- 4 -

満では所望の高いファイレット強度を得ることができず、一方その含有量が1%を超えると、湯流れ性および加工性が低下するようになることから、その含有量を0.6 ~ 1%と定めた。

(c) Mg

Mg成分には、特に真空雰囲気中でのろう付けの際に蒸発して、ろう材表面の自然酸化皮膜を破壊し、かつ再酸化を防止し、さらにろう材の湯流れ性を一段と向上させるゲッター作用があるので、真空ろう付けに使用される場合に必要に応じて含有されるが、その含有量が1%未満では前記作用に所望の効果が得られず、一方その含有量が2%を超えると加工性が低下するようになるばかりでなく、Mg蒸発による炉内汚染が著しくなることから、その含有量を1 ~ 2%と定めた。

(d) Zn

Zn成分には、ろう材を電気化学的に卑にし、もつてろう材に犠牲陽極効果を発揮せしめて、例えば管材やフィン材などの構造部材を防食する作用があるので、必要に応じて含有させるが、その含

- 5 -

- 6 -

特開平 1-218795(3)

有量が0.1%未満では所望の防食向上効果が得られず、一方その含有量が1%を超えると、ろう材自体の耐食性が著しく低下するようになることから、その含有量を0.1~1%と定めた。

〔実施例〕

つぎに、この発明のAl合金を実施例により具体的に説明する。

通常の溶解法により、それぞれ第1表に示される成分組成をもつたAl合金溶湯を調製し、鋳塊とした後、面削し、通常の条件で均質化熱処理を施し、ついで熱間圧延を施して板厚：8mmの熱延板とし、さらにこの熱延板に適宜中間焼鈍をはさみながら冷間圧延を施すことによつて、板厚：1mmの冷延板からなる本発明Al合金ろう材1~12および従来Al合金ろう材1~5をそれぞれ製造した。

なお、上記の各種Al合金ろう材は、いずれも不可避不純物として、Fe：0.35%以下、Mn、Mg、Zn、Cu、Cr、およびZr：いずれも0.01%以下をそれぞれ含有するものであつた。

ついで、これらの各種Al合金ろう材を、別適用

- 7 -

意した板厚：9mmの熱延板からなり、かつMn：1.23%、Cu：0.12%を含有し、残りがAlと不可避不純物（Si：0.25%以下、Fe：0.35%以下、Mg、Zn、Cr、およびZr：いずれも0.01%以下を含有）からなる組成を有するAl合金芯材の片面に重ね合わせ、熱間圧延にて板厚：2mmのクラッド材とし、さらに適宜中間焼鈍をはさみながら冷間圧延を施すことによつて板厚：1.2mm（ろう材の厚み：0.12mm）のブレージングシートとし、このブレージングシートを、ろう材面を上面にして置き、これに上記Al合金芯材と同一の成分組成を有する板厚：1mmのAl合金板材を逆T字形に立設配置し、この状態で、

(a) フラックスを塗布し、窒素ガス雰囲気中で、600℃に5分間保持（以下a条件という）、

(b) 10^{-4} torr の真空中で、600℃に5分間保持（以下b条件という）、

以上(a)または(b)のいずれかの条件でろう付けを行ない、ろう付け後、上記ブレージングシートを上から押さえ固定した状態で上記Al合金板材を垂直

- 9 -

種 別		成 分 組 成 (重 量 %)					フィレット強度 (kg/mm ²)	ろう付 条 件
		Si	Mn	Mg	Zn	Cu+ 不純物		
本 発 明 A l 合 金 ろ う 材	1	6.81	0.81	—	—	残	21.6	a
	2	9.46	0.80	—	—	残	21.7	a
	3	10.43	0.82	—	—	残	21.7	a
	4	9.50	0.62	—	—	残	21.5	a
	5	9.51	0.99	—	—	残	22.9	a
	6	9.42	0.80	1.02	—	残	21.8	b
	7	9.63	0.82	1.46	—	残	22.0	b
	8	9.52	0.78	1.97	—	残	22.3	b
	9	9.50	0.79	—	0.12	残	20.5	a
	10	9.50	0.81	—	0.54	残	20.7	a
	11	9.48	0.80	—	0.97	残	20.8	a
	12	9.45	0.80	1.72	0.43	残	22.1	b
従 来 A l 合 金 ろ う 材	1	6.83	—	—	—	残	15.3	a
	2	9.52	—	—	—	残	15.4	a
	3	10.40	—	—	—	残	15.5	a
	4	9.50	—	1.08	—	残	16.5	b
	5	9.47	—	1.96	—	残	16.7	b

第 1 表

- 8 -

に引張り、ろう付け部に形成されたフィレットが破断する時の引張り力を測定し、フィレット強度を評価した。これらの結果を第1表に示した。

〔発明の効果〕

第1表に示される結果から、本発明Al合金ろう材1~12は、いずれもMnを含有しない従来Al合金ろう材1~5に比して一段と高いフィレット強度を示すことが明らかである。

上述のように、この発明のAl合金ろう材は、フィレット強度の高いろう付け部を形成することができるので、Al合金ろう材の使用量の低減が可能となり、各種機器の軽量化および省力化に寄与するばかりでなく、大いなる経済的効果をもたらすものである。

出 願 人 三菱アルミニウム株式会社

代 理 人 富 田 和 夫 外 1 名

- 10 -

THIS PAGE BLANK (USPTO)